E/CONF.39/A/327
2 Nov.1962
ORIGINAL : FRANCAIS

CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR L'APPLICATION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNIQUE
DANS L'INTÉRÊT DES RÉGIONS PEU DÉVELOPPÉES

Point de l'ordre du jour : A.3.1.2.

Italie

PRINCIPES GENERAUX ET MODALITES PRATIQUES POUR L'INSTALLATION D'UN RESEAU DE STATIONS HYDROGRAPHIQUES

Par le Dr Curzio BATINI,
Ingénieur,
Président de Section du Conseil Supérieur
des Travaux Publics,

et le Dr Tomaso GAZZOLO,
Ingénieur en Chef du Génie Civil

Les mémoires rédigés à l'intention de la Conférence des Nations Unies sur l'application de la science et de la technique dans l'intérêt des régions peu développées sont des documents de travail. Ils sont publiés tels qu'ils ont été présentés et les assertions et opinions qu'ils contiennent sont celles de leurs auteurs.

NOTES

1. Les mémoires choisis pour être présentés en séance générale pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

2. Les mémoires choisis pour être présentés en séance spéciale pourront être obtenus à la Conférence dans l'une seulement de ces langues officielles.

3. Les résumés qui ont été rédigés pour tous les mémoires par les auteurs de ceux-ci pourront être obtenus à la Conférence dans les langues officielles suivantes des Nations Unies: anglais, espagnol, français et russe.

4. Préalablement à la Conférence, les mémoires et les résumés ne feront pas l'objet d'une distribution générale mais d'un tirage restreint destiné aux délégations des gouvernements et autres participants officiels. La publication et la distribution générale des actes de la Conférence s'effectueront conformément aux règles et pratiques agréées par le Comité des publications des Nations Unies.

PRINCIPES GENERAUX ET MODALITES PRATIQUES POUR L'INSTALLATION D'UN RESEAU DE STATIONS HYDROGRAPHIQUES

Par l'Ing. Dr.Curzio Batini, Président de Section du Conseil Supérieur des Travaux Publics et l'Ing. Dr. Tomaso Gazzolo, Ingénieur en chef du Génie Civil.

°°O°°

La connaissance statistique des valeurs naturelles d'un Pays représente, sans aucun doute, la meilleure garantie pour chaque initiative concernant l'exploitation des ressources hydrauliques de ce pays, et sera certainnement favorisée par un bon résultat.Par conséquent l'institution d'un vaste réseau de stations hydrographiques dans un Pays "sous-développé" et son fonctionnement régulier, seront certainnement des conditions nécessaires et indispensables pour la préparation de tout programme d'ouvrages publics de nature hydraulique,susceptible d'améliorer les conditions économiques et sociales du pays en question et de rendre possible son développement industriel.-

Dans notre brève note nous voulons illustrer certains critères pratiques pour l'organisation d'un tel réseau de stations, basés sur ce qui a été déjà réalisé en Italie pendant une période d'une quarantaine d'années d'expériences spécifiques.-

Il est naturel que chaque indication pourra avoir seulement un caractère général, par le fait que le manque de connaissance de nouvelles de nature hydrographique de la région sur laquelle on pense d'intervenir, ne permet pas d'effectuer un examen détaillé.-

Ceci posé il semble nécessaire d'établir à priori quels devront être les éléments d'observation qu'on devra examiner dans les stations du réseau qu'on se propose d'établir.-

Il n'y a aucun doute qu'au début ces observations devront être limitées, en ce qui concerne les facteurs météorologiques, seulement aux précipitations atmosphériques (de toute nature) et à la température de l'air, pour le fait qu'ils sont étroitement liés, même selon une mesure diverse, avec le régime et la grandeur des débits superficiels et souterrains et en renvoyant à un deuxième temps, soit l'augmentation éventuelle du nombre de celles-ci, soit l'extension des observations à d'autres facteurs météorologiques.-

La réalisation de ce programme selon des phases bien distinctes est conseillée, outre que par des simples nécessités prati-

ques, aussi par la possibilité évidente d'individuer avec les temps et au fur et à mesure que les observations continuent, les zones et les bassins qui méritent une étude particulière par rapport à l'urgence des interventions qu'on devra effectuer sur ceux-ci et leur exploitation rapide.-

Par conséquent dans la première phase que nous voulons illustrer nous pourrons effectuer: un réseau thermopluviométrique et un réseau de stations hydrométriques et pour la mesure des débits.-

RESEAU THERMO-PLUVIOMETRIQUE

C'est sans doute celui d'une réalisation plus facile et immédiate, mais en même temps celui qui demande l'implantation d'un plus grand nombre de stations.-

En ce qui concerne la densité des installations, il vaut la peine de rappeler qu'il serait opportun que cette densité ne descende pas au dessous d'une station tous les 150 ÷ 200 Km^2.-

On pourrait objecter que pour le but des calculs hydrologiques il n'est pas nécessaire, en général, une connaissance immédiate et aussi détaillée des phénomènes thermiques qui, par contre, est requise pour les phénomènes pluviométriques/ On doit cependant tenir compte de l'importance que ces temps derniers ont pris les évaluations hydrologiques basées sur la connaissance des précipitations ainsi que celle détaillée des températures et d'un élément climatique telle "l'évapotranspiration".-

En outre, là où l'on doit installer une station pluviométrique et rechercher son observateur, on peut, sans difficulté, et avec une dépense limitée compléter la station même avec des instruments propres à relever, dans cette localité, aussi la température de l'air.-

Les instruments de mesure des précipitations plus connus et d'emploi plus facile sont:

a) - le pluviomètre normal

b) - le pluviomètre totalisateur pour le relevé à une cote élevée des précipitations de neige et pour la mesure de l'eau de fusion.

c) - le pluviomètre enregistreur ou pluviographe.

Il faut préciser que l'"optimum" serait de pouvoir disposer dans chaque station d'un appareil enregistreur accouplé par un pluviomètre commun.-

Pour l'emplacement des stations on devra avoir soin de les installer en proximité de quelque maison d'habitation afin d'as

surer la continuité des observations et, lorsque ceci n'est pas possible, avoir recours à l'emploi d'enregistreurs à longue échéance mais sûrement garantis contre tout endommagement.-

Aucune difficulté devrait subsister par rapport au choix des observateurs, car ceux-ci devraient dans la généralité des cas effectuer des opérations très simples comme le changement des diagrammes sur les appareils mécaniques, faire la lecture des pluies, de la température etc., c'est-à-dire des opérations qui demandent seulement un minimum de culture générale et qui peuvent être facilement illustrées.-

Pour les mesures de la température de l'air, l'instrument le plus convenable et en même temps moins délicat est réprésenté par un thermomètre à mercure à "maxima et minima" disposé dans un coffre spécial en bois dans lequel on pourra éventuellement placer un thermographe dans le cas où la connaissance, dans la région, de l'allure journalière des températures se rendait intéressant.-

Pour résumer, une station thermo-pluviométrique, dans sa composition la plus simple, sera constituée par: une cabine thermométrique avec un appareil relatif à lecture directe ou à enregistrement, un pluviomètre commun et, éventuellement, un pluviographe enregistreur avec abri métallique.-

Il existe aussi la possibilité de grouper les appareils dans une unique cabine météorologique.-

RESEAU HYDROMETRIQUE ET STATIONS POUR LA MESURE DES DEBITS

La présupposition indispensable pour chaque application technique dans le domaine de l'utilisation des ressources hydrauliques d'un Pays est représentée par la connaissance de l'allure des niveaux liquides des plus importants cours d'eau.-

L'institution d'un réseau de stations qui permet ces relevés, comporte évidemment des difficultés, en tenant compte des buts pratiques que l'on veut réaliser par l'utilisation des données receuillies.-

Une bonne norme de caractère général sera celle d'installer une série de stations hydrométriques de façon de soumettre à un contrôle tous les bassins d'une certaine importance, de leurs parties en montagne jusqu'à l'embouchure où à la confluence avec d'autres cours d'eau, et d'individuer l'emplacement convenable pour la construction de stations fixes pour la mesure des débits.-

Ces stations devront d'abord être aménagées sur les sections hydrographiquement les plus typiques des cours d'eau plus faci-

lement et immédiatement exploitables où sur les rivières qui ont besoin d'ouvrages de régulation: elles pourront être successivement et graduellement étendues de façon que chaque bassin principal d'une certaine ampleur dispose au moins d'une station et que pour les bassins plus vastes elles soient distribuées de façon de pouvoir permettre la détermination des débits sur les différentes parties de ces cours d'eau ayant des caractères morphologiques, géologiques, etc., divers pour arriver enfin à intéresser même un élément de quelques Kilomètres carrés de surface.-

L'étude des niveaux liquides pourra être réalisée d'abord à travers des lectures périodiques (journalières ou dans des cas spéciaux même pour des périodes plus courtes) sur des hydromètres constitués par des échelles graduées construites avec un matériel qui, selon les cas, sera reconnu le plus convenable du point de vue de la durée et le plus économique par rapport aux conditions locales (marbre, fer, ciment, etc.). Ces échelles seront par la suite intégrées par des appareils enregistreurs spécialement là où la succession des observations journalières fournit une représentation insuffisante des changements rapides et irréguliers des cours d'eau intéressés.-

Par contre en ce qui concerne la mesure des débits, ceux-ci seront effectués en ligne générale, au moyen d'un moulinet hydrométrique qui actuellement encore, quoique ayant subi de nombreuses modifications, est universellement reconnu comme l'instrument typique pour le relèvement de la vitesse d'un courant liquide.-

La construction de stations fixes pour la mesure des débits demande naturellement un certain temps et comporte des dépenses non indifférentes: par conséquent dans le but de disposer du plus grand nombre de données, nous serons forcés d'effectuer d'abord les mesures mêmes en utilisant les situations locales particulières soit par exemple l'existance de ponts ou de passerelles sur les cours d'eau intéressés ou la possibilité de disposer de ponts faits avec des bateaux, des radeaux etc. Malgré certains éléments d'incertitude que les données receuillies pourront présenter, il n'y a pas de doute que ceux-ci seront toujours utiles pour toute enquête ayant un caractère préliminaire.-

Les conditions locales et les caractéristiques hydrologiques du cours d'eau devront suggérer la convenance de la constitution d'une passerelle fixe en bois, en fer, en béton armé ou bien l'installation d'un téléphérique, disposé en travers du courant.-

Les mesures qu'on devra effectuer dans chaque station devront être d'un nombre suffisant pour permettre de tracer facilement "l'échelle des débits" et d'établir la succession des diverses époques.-

L'expérience acquise en Italie a démontré qu'une mesure mensuelle peut être, en général, suffisante dans ce but.-

Le régime d'un cours d'eau est notoirement caractérisé non seulement par l'allure et la grandeur de son débit liquide, mais aussi par les paramètres relatifs au transport solide, qui communément est défini en transport par charriage sur le fond et en transport "trouble".-

Par conséquent une contribution utile pour la connaissance de ce régime est représentée par l'étude et par la mesure des matériaux charriés sur le fond ou transportés en suspension dans les eaux fluviales.-

Cette étude en ce qui concerne le matériel en suspension peut être aisément effectuée en utilisant les stations fixes pour la mesure des débits et en prélevant dans la section liquide "les eaux troubles" au moyen d'un appareil spécial dénommé "sonde turbidimétrique".-

Le prélèvement dans des conditions normales pourra être fait une fois par jour et plus fréquemment pendant les crues.-

Pour l'évaluation de l'autre paramètre concernant le charriage sur le fond, on peut tirer des indications numériques du relevé de la grandeur du remplissage à l'arrière d'une bride d'aménagement de montagne ou de celui sur une tranchée ouverte en plein lit d'une rivière.-

Après avoir ainsi exposé brièvement la partie technique concernant l'installation d'un réseau hydrographique, il est nécessaire de dire à présent quelque chose en ce qui concerne la partie administrative et fonctionnelle de celle-là.-

En laissant de côté toute considération de nature particulière, mais en supposant un caractère organique de direction, on devra admettre l'existence d'un bureau ou direction centrale ayant comme but celui de pourvoir à la subdivision du territoire intéressé en un certain nombre de zones hydrographiques, d'établir un premier programme de travail pour ce qui concerne l'organisation du service, émaner des directives par rapport à la construction des diverses stations d'observation, à l'installation des appareils, à l'élaboration des données, c'est-à-dire à toutes les opérations relatives à la première phase de l'installation, ainsi qu'à la gestion économique et financière conséquente.-

De ce bureau dépendent les autres bureaux exécutifs déplacés un sur chaque zone dans laquelle le territoire a été subdivisé: à ces bureaux il sera demandé d'abord de s'occuper à l'installation des stations hydrographiques, au choix de la localité pour l'emplacement de celles-ci, au choix des observateurs locaux, à la récolte et à l'élaboration des données, à l'exécution des mesures de débits etc.-

Au moment de commencer un relevé systématique des données de nature hydrographique on devra avoir un soin particulier et une grande attention pour que les critères mêmes du relèvement résultent uniformes dans toutes les stations et conformes à ceux déjà effectués dans d'autres Nations.-

En effet dans notre période de relations internationales intensives on ne peut éviter de penser au grand intérêt que présente, dans le domaine scientifique, la possibilité d'une échange et de la comparaison des données receuillies dans les divers Pays.-

Pour la publication des données relevées il vaut la peine de rappeler ici la nécessité absolue qu'elle soit faite le plus rapidement possible, afin de rendre aussitôt utilisable pour les techniciens et les savants tout le matériel disponible.-

Dans le programme d'organisation d'un réseau hydrographique, actuellement ne devrait pas manquer la prévision d'un centre mécanographique situé dans la localité jugée plus convenable, afin d'y faire affluer les observations receuillies dans chaque station et effectuer toutes les élaborations possibles.-

Le fait de pouvoir disposer d'un tel centre permettra dans un futur prochain, c'est-à-dire lorsque le réseau hydrographique aura atteint un arrangement presque définitif, de divulguer journellement chaque semaine ou chaque mois les bulletins de nature météorologique ou hydrographique qui se sont révélés de grande utilité pratique et scientifique dans tous les Pays qui depuis longtemps en ont effectué la publication.-

Le bref exposé ci-dessus n'a certainnement la prétention d'avoir épuisé une question de telle importance et d'actualité comme l'institution et le fonctionnement d'un réseau de stations hydrographiques, questions qui nécessitera certainement un plus ample exposé.-

1618 F - Nov. 1962 - 1,000